

北方針広混交林流域の水質に対する森林伐採の影響

佐藤冬樹・早柏慎太郎・竹田哲二・青柳陽子・石川尚子・石田亘生・野村睦・柴田英昭・笹賀一郎（北海道大学北方生物圏フィールド科学センター）

はじめに

日本列島はユーラシア大陸の偏西風東端部という周縁的な気候条件にあり、大陸の大気環境の影響を直接被る状況にある。東アジアは工業化の進行による大気汚染の進行が懸念される地域であり、日本の森林地帯における酸性沈着も大陸上空の大気汚染との関連で語られることが多い。北海道北部の森林地帯においても周囲に大都市や工業地帯がないにもかかわらず降水の酸性化が顕著である。特に西寄りの季節風の強まる冬期に酸性降雪としての沈着量が多く、大陸における大気汚染の進行にともない酸性沈着量は今後もすることが予想される。寒冷地である北海道では降雪は長期間地表に滞留し、春の融雪期に河川に流入して水質に大きな影響を与える。酸性融雪水の河川への流入はアシッド・ショックと呼ばれ、欧米では河川や湖水生態系に大きな負荷を与えることが知られている。著者らは北海道の森林地帯では積雪からの酸性融雪の発生は森林の存在によりある程度押さえられていることをライシメーター試験より明らかにしている(Satoh et al. 1999)。このことから考えると、当地域で通常おこなわれている商業的森林伐採は流域の日射量や気温を上昇させ、積雪の融解を促進させることになる。このことは、酸性積雪の影響がより河川水質に反映され易くなることでもある。本報告では、北海道北部の針広混交林地帯の山地小流域を対象に、森林流域と無立木(ササ草地)流域の融雪期の河川水質を比較するとともに、流域の森林を皆伐して河川水質・水量がどのように変化するかをモニタリングしている大規模流域試験の結果を一部紹介する。

観測地と方法

試験流域は、北海道大学雨龍研究林(N44° 21'、E142° 16')内にある泥川上流部にあり、トドマツ(*Abies sachalinensis*)、ミズナラ(*Quercus mongolica var. grosseserrata*)、ダケカンバ(*Betula ermanii*)を主体とする針広混交林で、下層にはチシマザサ(*Sasa kurilensis*)が密生している。流域面積は約 100 ha、9つの小流域に区分され、DE8はササ無立木地となっている(図1)。伐採は、2006年4~5月に上流部のDE6,DE7,DEUで実施した(DE6,7は流域全体、DEUは流域左岸部)。各流域には三角堰を設置し2004年春より流量・水温を毎時連続観測している。また、融雪開始時には各流域で積雪水量と積雪pHの観測もおこなった。

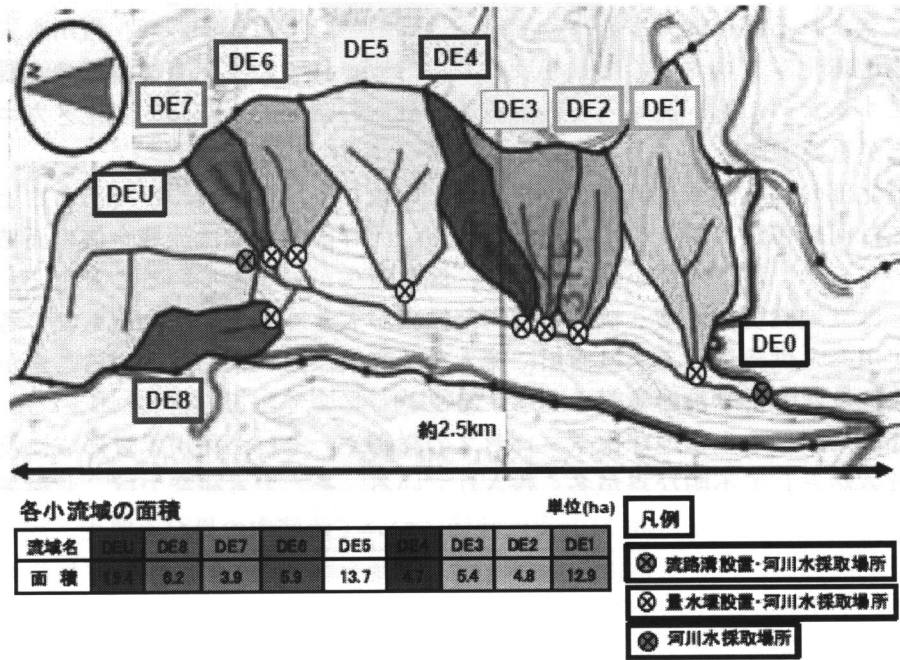
結果と考察

伐採前年(2005年)の融雪期における森林流域(DE6)とササ無立木地流域(DE8)の比流量の経時変化を図2に示した。両流域ともに融雪出水は4月6日より始まり、4月下旬より本格化し6月中旬に終了した。融雪パターンを比較すると、融雪後半(5月10日以降)にはササ地流域であるDE8において流出の日変動が顕著に認められたのに対し、森林流域のDE6では融雪最盛期(5月19日~5月22日)を除き明瞭ではなかった。このことは、森林に被覆によりDE6流域の融雪量が抑えられていることを示しており、このような効果は他の森林流域(DE7、DE5)においても同様に認められた。融雪開始時の各流域における積雪pHはおおむね4.9~5.1の範囲にあった。オートサンプラーにより採水した河川水pHを比較すると、融雪前半は両流域のpHとも同様な値で経過するが、後半はDE8流域でpHの低下度

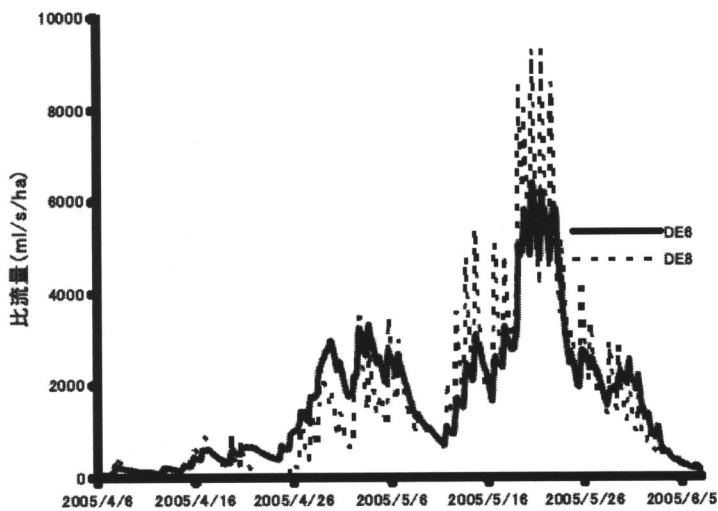
合いが大きい傾向が認められた。同様に、電気伝導度(EC)も DE8 において低い値を示した。

引用文献

Satoh, F., Nomura, M., Masumoto, H., Ashiya, D. and Sasa, K. (1999) Ionic elution from acidic snowpack during spring thaw period in the northern part of Hokkaido. Research Bulletin of the Hokkaido University Forests 56: 1-10.



図一 1 試験流域の概要



図一 2 試験流域の比流量